

Image sensing device and method with electronic and mechanical shutter function

Publication number: CN1357787

Publication date: 2002-07-10

Inventor: SHUNRO MATSUMOTO (JP)

Applicant: CANON KK (JP)

Classification:

- International: G03B7/093; G03B9/08; G03B9/36; G03B17/02;
G03B19/02; H04N5/235; H04N5/335; G03B7/091;
G03B9/08; G03B9/36; G03B17/02; G03B19/02;
H04N5/235; H04N5/335; (IPC1-7): G03B7/093;
G03B9/08; H04N52/38; H04N53/35

- European: H04N5/235E; H04N5/235B

Application number: CN20011042971 20011206

Priority number(s): JP20000371959 20001206

Also published as:

US2005225664 (A1)

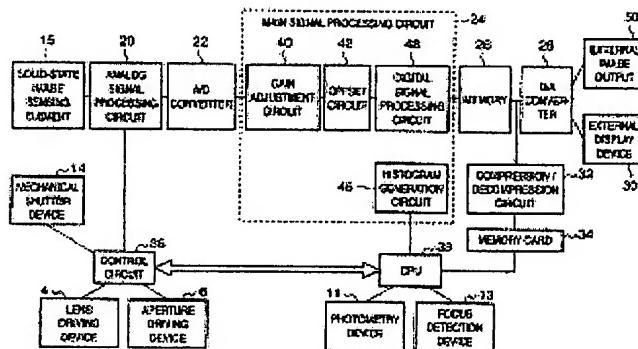
JP2002176588 (A)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN1357787

Abstract of corresponding document: US2005225664

An image sensing apparatus having an electronic shutter for controlling the charge accumulation time of an image sensing element and a mechanical shutter for releasing/shielding an optical path to the image sensing element includes an electronic shutter mode of controlling the image sensing time mainly by the electronic shutter and a mechanical shutter mode of controlling the image sensing time mainly by the mechanical shutter. In the electronic shutter mode, the operations of the electronic and mechanical shutters are controlled to overlap each other, and a charge reading period of the image sensing element and part of a release operation period of the mechanical shutter are controlled to overlap each other.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G03B 7/093

G03B 9/08 H04N 5/335

H04N 5/238

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01142971.2

[43] 公开日 2002 年 7 月 10 日

[11] 公开号 CN 1357787A

[22] 申请日 2001.12.6 [21] 申请号 01142971.2

[30] 优先权

[32] 2000.12.6 [33] JP [31] 371959/2000

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 松本俊郎

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事

务所

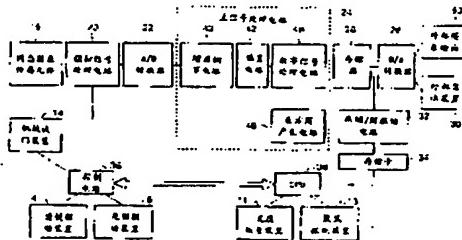
代理人 李德山

权利要求书 6 页 说明书 17 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 具有电子和机械快门功能的图像传感装置和图像传感方法

[57] 摘要

一种图像传感装置，具有一用于控制图像传感元件的电荷积累时间的电子快门和一用于释放/屏蔽至该图像传感元件的光路的机械快门，该图像传感装置包括一主要通过该电子快门控制图像传感时间的电子快门方式和一主要通过该机械快门控制图像传感时间的机械快门方式。在电子快门方式中，控制电子和机械快门的操作使其相互重叠，并且控制图像传感元件的电荷读出周期与机械快门的释放操作周期的一部分使其相互重叠。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

F03-0381-00CN-HP
07.8.17
OA

权 利 要 求 书

1. 一种通过一图像传感装置传感图像的图像传感方法，该图像传感装置具有一用于控制图像传感元件的电荷积累时间的电子快门和一用于释放/屏蔽至该图像传感元件的光路的机械快门，该方法具有一主要通过该电子快门控制图像传感周期的第一控制方式，包括：

一控制电子和机械快门操作的控制步骤，以使这两种操作相互重叠，并且控制图像传感元件的电荷读出周期和机械快门的释放操作周期的一部分，使它们相互重叠。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中该机械快门具有用于释放到图像传感元件的光路的前遮光片，和用于屏蔽到图像传感元件的光路的后遮光片，假设 $T1min$ 为从前遮光片开始释放操作之后到一预定区域的释放开始之间的最短时间，则在第一控制方式的所述控制步骤中，于前一拍摄中在图像传感元件中积累的电荷的读出完成之前 $T1min$ ，开始前遮光片的释放操作。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中假设 $T1max$ 为从前遮光片开始释放操作之后到该预定区域的释放开始之间的最长时间，而且 $V1max$ 为从前遮光片开始释放该预定区域之后到该预定区域的释放完成的最长时间，则在第一控制方式的所述控制步骤中，在前遮光片开始释放操作之后 $V1max+T1max$ ，开始在图像传感元件中进行电荷积累。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中在所述控制步骤中，控制图像传感元件的电荷积累周期与机械快门释放之后的机械快门的屏蔽操作的一部分使其相互重叠。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中该机械快门具有用于释放到图像传感元件的光路的前遮光片和用于屏蔽到图像传感元件的光路的后遮光片，假设 $T2min$ 为从后遮光片开始屏蔽操作之后到一预定区域的屏蔽开始之间的最短时间，则在第一控制方式所述控制步骤中，在图像传感元件中电荷积累的结束时间之前 $T2min$ ，开始后遮光片的屏蔽操作。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中假设 $T2max$ 为从后遮光片开始屏

蔽操作之后到该预定区域的屏蔽开始之间的最长时间，而且 V2max 为从后遮光片开始屏蔽该预定区域之后到该预定区域的屏蔽完成的最长时间，则在第一控制方式的所述控制步骤中，在后遮光片开始屏蔽操作之后 $V2max+T2max$ ，开始读出该图像传感元件中积累的电荷。

7.根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

一主要通过机械快门控制拍摄时间的第二控制方式；以及
一在第一和第二控制方式之间进行切换的切换步骤。

8.根据权利要求 7 所述的方法，其中在所述切换步骤中，根据拍摄时间在第一和第二控制方式之间进行切换。

9.根据权利要求 8 所述的方法，其中在所述切换步骤中，根据拍摄时间和前一拍摄中所使用的第一和第二控制方式中的哪一种控制方式，来切换第一和第二控制方式。

10.根据权利要求 7 所述的方法，其中在所述切换步骤中，(a) 当按第一拍摄方式进行前一拍摄并且当前拍摄时间短于第一拍摄时间时，设置为第一拍摄方式；(b) 当按第一拍摄方式进行前一拍摄并且当前拍摄时间长于第一拍摄时间时，设置为第二拍摄方式；(c) 当按第二拍摄方式进行前一拍摄并且当前拍摄中所使用的拍摄时间短于比第一拍摄时间短的第二拍摄时间时，设置为第一拍摄方式；(d) 当按第二拍摄方式进行前一拍摄并且当前拍摄中所使用的拍摄时间长于第二拍摄时间时，设置为第二拍摄方式。

11.根据权利要求 7 所述的方法，其中在第二控制方式中，在图像传感元件的电荷转移之前，用于转移图像传感元件的电荷的转移装置中多余电荷被排出。

12.根据权利要求 1 所述的方法，其中该图像传感元件包括一电荷耦合器件。

13.根据权利要求 1 所述的方法，其中该图像传感装置包括一电子摄像机。

14.一种通过一图像传感装置传感图像的图像传感方法，该图像传感装置具有一用于控制图像传感元件的电荷积累时间的电子快门和一用于释

放/屏蔽至该图像传感元件的光路的机械快门，该方法具有一主要通过该机械快门控制图像传感时间的控制方式，包括：

一在该控制方式中于图像传感元件的电荷转移之前，排出转移装置的多余电荷的控制步骤。

15.根据权利要求 14 所述的方法，其中该图像传感元件包括一电荷耦合器件。

16.根据权利要求 14 所述的方法，其中该图像传感装置包括一电子摄像机。

17.一种图像传感装置，具有一用于控制图像传感元件的电荷积累时间的电子快门和一用于释放/屏蔽至该图像传感元件的光路的机械快门，并且具有一主要通过该电子快门控制图像传感时间的第一控制方式，其包括：

一适合于控制该电子和机械快门的操作以使它们相互重叠的控制器，并且控制图像传感元件的电荷读出周期与机械快门的释放操作周期的一部分使其相互重叠。

18.根据权利要求 17 所述的装置，其中该机械快门具有用于释放到图像传感元件的光路的前遮光片和用于屏蔽到图像传感元件的光路的后遮光片，假设 $T1min$ 为从前遮光片开始释放操作之后到一预定区域的释放开始之间的最短时间，则在第一控制方式中，所述控制器控制于前一拍摄中在图像传感元件中积累的电荷的读出完成之前 $T1min$ ，开始前遮光片的释放操作。

19.根据权利要求 18 所述的装置，其中假设 $T1max$ 为从前遮光片开始释放操作之后到该预定区域的释放开始之间的最长时间，而且 $V1max$ 为从前遮光片开始释放该预定区域之后到该预定区域的释放完成的最长时间，则在第一控制方式中所述控制器在前遮光片开始释放操作之后 $V1max+T1max$ ，开始在图像传感元件中进行电荷积累。

20.根据权利要求 17 所述的装置，其中所述控制器控制图像传感元件的电荷积累周期与机械快门释放之后的机械快门的屏蔽操作的一部分使其彼此重叠。

21.根据权利要求 20 所述的装置，其中该机械快门具有用于释放到图像传感元件的光路的前遮光片和用于屏蔽到图像传感元件的光路的后遮光片，假设 $T2min$ 为从后遮光片开始屏蔽操作之后到一预定区域的屏蔽开始的最短时间，则在第一控制方式中所述控制器控制在图像传感元件中电荷积累的结束时间之前 $T2min$ ，开始后遮光片的屏蔽操作。

22.根据权利要求 21 所述的装置，其中假设 $T2max$ 为后遮光片开始屏蔽操作之后到该预定区域的屏蔽开始的最长时间，而且 $V2max$ 为后遮光片开始屏蔽该预定区域之后到该预定区域的屏蔽完成的最长时间，则在第一控制方式中所述控制器在图像传感元件中后遮光片开始屏蔽操作之后 $V2max+T2max$ ，开始读出该图像传感元件中积累的电荷。

23.根据权利要求 17 所述的装置，还包括：

—主要通过机械快门控制拍摄时间的第二控制方式；以及
—适合于在第一和第二控制方式之间进行切换的开关。

24.根据权利要求 23 所述的装置，其中所述开关根据拍摄时间在第一与第二控制方式之间进行切换。

25.根据权利要求 24 所述的装置，其中所述开关根据拍摄时间和前一拍摄时使用的第一和第二控制方式中的哪一种控制方式，在第一和第二控制方式之间进行切换。

26.根据权利要求 23 所述的装置，其中所述开关，(a) 当按第一拍摄方式进行前一拍摄并且当前拍摄时间短于第一拍摄时间时，设置为第一拍摄方式；(b) 当按第一拍摄方式进行前一拍摄并且当前拍摄时间长于第一拍摄时间时，设置为第二拍摄方式；(c) 当按第二拍摄方式进行前一拍摄并且当前拍摄中所使用的拍摄时间短于比第一拍摄时间短的第二拍摄时间时，设置为第一拍摄方式；(d) 当按第二拍摄方式进行前一拍摄并且当前拍摄中所使用的拍摄时间长于第二拍摄时间时，设置为第二拍摄方式。

27.根据权利要求 23 所述的装置，其中在第二控制方式中，在图像传感元件的电荷转移之前，所述控制器控制用于转移图像传感元件的电荷的转移装置中排出多余电荷。

28.根据权利要求 17 所述的装置，其中该图像传感元件包括一电荷耦合器件。

29.根据权利要求 17 所述的装置，其中该图像传感装置包括一电子摄像机。

30.一种图像传感装置，具有一用于控制图像传感元件的电荷积累时间的电子快门和一用于释放/遮蔽至该图像传感元件的入射光路的机械快门，并且具有一主要通过该机械快门控制图像传感时间的控制方式，包括：

一适合于在该控制方式中于图像传感元件的电荷转移之前，排出转移装置的多余电荷的控制器。

31.根据权利要求 30 所述的装置，其中该图像传感元件包括一电荷耦合器件。

32.根据权利要求 30 所述的装置，其中该图像传感装置包括一电子摄像机。

33.一种图像传感装置，包括：

一图像传感元件；

一适合于释放和屏蔽至所述图像传感元件的光路的机械快门；以及

一控制装置，适合于控制所述图像传感元件的电荷积累的开始/停止以及所述机械快门的释放/屏蔽操作，使得在所述图像传感元件的电荷积累停止之前开始所述机械快门的屏蔽操作。

34.一种计算机程序产品，包括一计算机可用介质，该可用介质具有嵌入所述介质中的计算机可读程序代码装置，用于通过一图像传感装置来传感图像，该图像传感装置具有一用于控制图像传感元件的电荷积累时间的电子快门和一用来释放/屏蔽到图像传感元件的光路的机械快门；具有一主要通过电子快门控制图像传感周期的第一控制方式的方法，所述产品包括：

用于电子和机械快门的控制操作以使它们相互重叠的计算机可读程序代码，以及控制图像传感元件的电荷读出周期与机械快门的释放操作周期的一部分相互重叠。

35.一种计算机程序产品，包括一计算机可用介质，该可用介质具有嵌入所述介质中的计算机可读程序代码装置，用于通过一图像传感装置来传感图像，该图像传感装置具有一用于控制图像传感元件的电荷积累时间的电子快门和一用于释放/屏蔽到图像传感元件的光路的机械快门；具有一主要通过机械快门控制图像传感时间的控制方式的方法，所述产品包括：

用于在该控制方式中图像传感元件的电荷转移之前，排出转移装置多余电荷的计算机可读程序代码。

说 明 书

具有电子和机械快门
功能的图像传感装置和图像传感方法

发明领域

本发明涉及一种图像传感方法和图像传感装置，更准确地说，涉及一种具有电子快门功能和机械快门功能的图像传感装置和图像传感方法。

发明背景

通过使用图像传感元件如 CCD（电荷耦合器件）来获取图像的电子摄像机，其中 CCD 对通过摄影镜头进来的光进行转换，该电子摄像机具有电子快门功能，通过控制用于形成图像的接收光的成象传感操作时间而控制图像传感时间。通常，电子摄像机还具有一机械快门，用于减小图像传感元件在接收到必需光量之后多余光所引起的拖影（smear）等现象。另外，电子摄像机使用焦面快门进行狭缝曝光，如同普通卤化银薄膜的曝光。

对于电子摄像机，日本专利公开 No. 11-212136（在下文中被称作第一篇现有技术）中披露的电子摄像机在正常自然光摄影中使用机械快门来控制曝光，在使用电子闪光设备的高速摄影中使用电子快门控制曝光。

对于上述电子摄像机，日本专利公开 No. 11-234574（在下文中被称作第二篇现有技术）中披露了以下的电子摄像机。当用机械和电子快门控制曝光时，调节机械快门的驱动开始时间或电子快门的电荷积累开始时间，来调节机械延迟所导致的个体变化误差，直到机械快门响应于电驱动起始信号开始实际操作为止，由于发出了电驱动起始信号，电驱动起始信号用来指示在机械快门中进行开关操作。

不过，在第一篇现有技术中，在正常自然光拍摄中使用机械快门控制曝光，在电子摄像机中通常采用的最高快门速度取决于机械快门的性能。达到例如 1/8,000 秒的高速度需要高性能的机械快门。快门本身为一种复

杂的机械结构，导致快门体积大、成本高。在技术上，机械快门难于以高速度进行驱动（例如 1/16,000 秒或更高）。

在第一篇现有技术中，通常响应于一前帧拍摄序列结束之后的前遮光片（front blade）驱动开始信号，通过前遮光片的开始驱动对机械快门进行驱动。使用用于探测前遮光片驱动结束的开关对驱动前遮光片的结束进行探测。CCD 等对电荷进行积累。在电荷积累结束之后，响应于后遮光片驱动起始信号，开始对后遮光片进行驱动。使用用于探测驱动后遮光片结束的开关对驱动后遮光片的结束进行探测。然后，对信号电荷进行正常读出。这种设置保证了可靠的曝光控制。不过，由于在每次操作结束时开始下一次操作，故延长了每帧拍摄序列所占用的时间。由于在每次切换的操作状态受到监控后开始下一次操作，所以拍摄序列占用的时间延长。这就不能得到电子摄像机的高速连续摄影。

在第二篇现有技术中，通过调节机械快门驱动脉冲的作用时间或电子快门的电荷积累起始时间来校正各个电子摄像机的机械快门之间机械延迟所导致的曝光控制时间的变化。对每个电子摄像机进行这种调节，增加了安装和调节电子摄像机所占用的时间，增加了费用。这种电子摄像机要求一夹紧装置（jig），用来测量和调节机械快门的机械延迟所导致的曝光时间的变化。如果调节电子快门的电荷积累起始时间，则各电子摄像机间的电子摄像机释放时间的延迟不同。这对使用多个电子摄像机的用户来说是不方便的，因为通过释放电子摄像机的快门所拍摄的照片是不同的。

发明概述

本发明是在考虑上述情形的基础上做出的，且其第一个目的在于提供一种图像传感方法和图像传感装置，其能够防止图像传感元件的拖影所导致的图像的降质。

本发明的第二个目的在于提供一种图像传感方法和图像传感装置，其能够防止用户在切换拍摄序列时感觉到不兼容。

本发明的第三个目的在于提供一种图像传感方法和图像传感装置，其

能够在连续摄影中获得稳定的帧速度，并且不用测量和调节由机械快门的机械延迟所导致的曝光时间的变化就可以增加速度。

根据本发明，通过提供一种利用图像传感装置传感图像的图像传感方法而达到上述目的，该图像传感装置具有一用于控制图像传感元件的电荷积累时间的电子快门和一用于释放/屏蔽至该图像传感元件的光路的机械快门，该方法具有一主要通过该电子快门控制图像传感周期的第一控制方式，包括：一控制电子和机械快门操作的控制步骤，以使它们相互重叠，并且控制图像传感元件的电荷读出周期和机械快门的释放操作周期的一部分，使它们相互重叠。

根据本发明，还通过提供一种图像传感装置来达到上述目的，该图像传感装置具有一用于控制图像传感元件的电荷积累时间的电子快门和一用于释放/屏蔽至该图像传感元件的光路的机械快门，并且具有一主要通过该电子快门控制图像传感时间的第一控制方式，其包括：一适合于控制该电子和机械快门的操作以使它们相互重叠的控制器，并且控制图像传感元件的电荷读出周期和机械快门的释放操作周期的一部分使其相互重叠。

另外，还通过提供一种利用图像传感装置传感图像的图像传感方法来达到上述目的，该图像传感装置具有一用于控制图像传感元件的电荷积累时间的电子快门和一用于释放/屏蔽至该图像传感元件的光路的机械快门，该方法具有一主要通过该机械快门控制图像传感时间的控制方式，包括：一在该控制方式中于图像传感元件的电荷转移之前，排出（drain）转移装置的多余电荷的控制步骤。

另外，还可以通过提供一种图像传感装置达到上述目的，该图像传感装置具有一用于控制图像传感元件的电荷积累时间的电子快门和一用于释放/屏蔽至该图像传感元件的入射光路的机械快门，并且具有一主要通过该机械快门控制图像传感时间的控制方式，包括：一适合于在该控制方式中于图像传感元件的电荷转移之前，排出转移装置的多余电荷的控制器。

从下面结合附图的描述中本发明的其它特点和优点将是显而易见的，

其中在附图中相同参数表示相同或类似部分。

附图的简要描述

所采用的附图构成了本说明的一部分，附图说明了本发明的实施例，与说明书一起，用于解释本发明的原理。

图 1 为局部侧视图，表示根据本发明一实施例的作为图像传感装置的电子摄像机的结构；

图 2 为方框图，表示根据本发明实施例的作为图像传感装置的该电子摄像机的内部布置；

图 3 为时序图，表示根据本发明实施例的作为图像传感装置的电子摄像机的机械快门控制方式中的时序；

图 4 为时序图，表示根据本发明实施例的作为图像传感装置的电子摄像机的电子快门控制方式中的时序；

图 5 为时序图，表示图 4 的电子快门控制方式中机械快门的控制序列 (Control sequence)；

图 6 为表示根据本发明实施例的作为图像传感装置的电子摄像机中，电子和机械快门控制方式的快门速度控制区域的视图；

图 7 为流程图，表示根据本发明实施例的作为图像传感装置的电子摄像机的操作流程；

图 8 为流程图，表示根据本发明实施例的作为图像传感装置的电子摄像机的操作流程。

最佳实施例的详细描述

将根据附图详细说明本发明的最佳实施例。

图 1 为局部侧视图，表示根据本实施例作为图像传感装置的电子摄像机的结构。在图 1 中，附图标记 1 表示电子摄像机主体；2 表示用于在成像面上形成物像的摄影镜头。摄影镜头 2 以可拆卸的方式固定到电子摄像机主体 1 上。摄影镜头 2 具有一成像透镜 3，用于在成像平面上形成物像，以及一用来驱动成像透镜 3 的透镜驱动装置 4。另外，摄影镜头 2 包

括一用于控制曝光的光圈遮光片 5 (aperture blade)，和一用于驱动该光圈遮光片 5 的光圈驱动装置 6.

在图 1 中对成象透镜 3 进行了简化，不过成象透镜由一个或多个透镜构成。成象透镜 3 可以是单焦距（固定焦点）透镜或焦距可变透镜，如变焦透镜或阶跃（step）变焦透镜。

在图 1 中，标记 7 表示一主反射镜，用于将由摄影镜头 2 形成的来自物体的光（在下文中称为物象）导向聚焦屏 8（稍后进行描述）；该物象的透射部分通过一副反射镜 12（稍后对其进行描述）导向聚焦探测装置 13（稍后对其进行描述）。或者，通过反射镜驱动装置（图中没有显示出）将主反射镜 7 自由移动到一该主反射镜 7 允许通过取景器观察物象的位置，以及自由移动到一个缩进位置，在摄影中在该位置处将主反射镜 7 从物象的光路收回。

在调焦屏 8 上形成摄影镜头 2 所导引并被主反射镜 7 反射的物象。在取景器观察中，物象形成在调焦屏 8 上。标记 9 表示用于将调焦屏 8 上所形成的物象反射成正象的光学元件。在本实施例中该光学元件 9 为五棱镜。标记 10 表示目镜透镜，用于将已经被光学元件 9 反射成正象的物象引导到摄影师眼中。

标记 11 表示一光度测量装置，用于通过光学元件 9 测量取景器观察中在调焦屏 8 上形成的物象的亮度。在光度测量装置 11 输出信号的基础上，根据本实施例的电子摄像机 1 控制曝光。

副反射镜 12 反射穿过主反射镜 7 的部分物象，将该物象引导到设置在反射镜盒（图中没有显示出）下面的聚焦探测装置 13（稍后对其进行描述）。副反射镜 12 与主反射镜 7 或用于驱动主反射镜 7 的反射镜驱动装置（图中没有显示出）连接。副反射镜 12 自由移动到一缩进位置，在摄影中在该位置处从物象的光路缩进副反射镜 12，或者自由运动到一个位置，在该位置处副反射镜 12 将穿过主反射镜 7 的物象引导到聚焦探测装置 13。

在聚焦探测装置 13 的输出信号的基础上对摄影镜头 2 的透镜驱动装置 4 进行控制。通过成象透镜 3 调节聚焦。标记 14 表示一机械快门，用于

机械控制物象入射到成象平面的周期。机械快门 14 为一焦平面快门，具有在取景器中屏蔽物象的前遮光片 14a，根据摄影中的释放信号从物象的光路中抽出前遮光片，开始曝光，还具有一个后遮光片 14b，在取景器中从物象的光路中取出该后遮光片，在摄影中前遮光片 14a 移动（驱动）之后的一预定时间对物象进行屏蔽。

标记 15 表示一固态图像传感元件，用于传感摄影镜头 2 所形成的物象，并将其转变为电信号。对于固态图像传感元件 15，使用已知的二维图像传感装置。该图像传感装置包括多种类型，如 CCD 型，MOS 型，CID 型，可以采用任何类型的图像传感装置。本实施例采用了一种行间式 (interline)CCD (电荷耦合器件) 型图像传感元件，由二维排列的光电转换元件 (光敏元件) 构成，通过纵向和横向转移路径，在每个光敏元件中输出信号电荷发生积累。固态传感元件 15 具有所谓的电子快门功能，控制每个光敏元件中积累电荷的积累时间 (快门速度)。标记 16 表示已被电和机械连接到固态图像传感元件 15 并对其进行支撑的电子板。

图 2 为方框图，表示根据本实施例的电子摄像机的内部配置。

在图 2 中，与图 1 中相同的标记表示相同的部分。

在图 2 中，电子摄像机主要由用于驱动摄影镜头 2 的透镜驱动装置 4，机械快门 14，固态图像传感元件 15，一模拟信号处理电路 20，一 A/D (模拟/数字) 转换器 22，一主信号处理电路 24，一存储器 26，一 D/A (数字/模拟) 转换器 28，一外部显示装置 30，一压缩/解压缩电路 32，一存储卡 34，一控制电路 36 和一个 CPU (中央处理单元) 38 构成。

光圈遮光片 5 和机械快门 14 限制已经穿过摄影镜头 2 的物象的光量，物象被成象在固态图像传感元件 15 上。在这个时候，通过控制电路 36 控制固态图像传感元件 15 的电荷积累时间。在固态图像传感元件 15 的光接收表面上形成的物象被光敏元件转变成数量相当于入射光量的信号电荷。信号电荷作为图像传感信号被连续读出，输入给模拟信号处理电路 20。

模拟信号处理电路 20 包括一 CDS 箱位电路和增益调节电路。该模拟信号处理电路 20 在控制电路 36 的控制下，正确处理从固态图像传感元

件 15 输入的每个图像传感信号（模拟电信号）。从模拟信号处理电路 20 输出的图像传感信号被 A/D 转换器 22 转换成数字信号。该数字信号被输出给主信号处理电路。

主信号处理电路 24 由增益调节电路 40，偏置电路 42 (offset circuit)，直方图产生电路(Histogram generation circuit)46 和数字信号处理电路 48 组成。从 A/D 转换器 22 输出的图像数据经由增益调节电路 40 和偏移电路 42，输出到直方图产生电路 46 和数字信号处理电路 48。

根据 A/D 转换器 22 发出的一帧数据，直方图产生电路 46 产生一直方图，表示图像传感信号的整数值相对信号电平的分布。在直方图计算结果的基础上确定增益值和偏移值。CPU38 通过控制电路 36 来控制增益调节电路的增益和偏移电路的偏移量。

其增益和偏移已经被调节的信号被发送给数字信号处理电路 48。该数字信号处理电路 48 包括一亮度 (Y) 信号产生电路和色差 (C) 信号产生电路。数字信号处理电路 48 对从偏移电路 42 输入的信号执行 Y/C 信号处理。已经经过数字信号处理电路 48 进行 Y/C 信号处理的图像信号被临时存储在存储器 26 中。

对存储在存储器 26 中的图像数据进行解码，然后通过 D/A 转换器 28 转换成模拟信号。将该模拟信号输入给外部显示装置 30，如液晶监视器。外部显示装置 30 显示固态图像传感元件 15 捕捉的图像。响应于通过按下快门按钮（图中没有显示出）所发出的照相开始信号，外部显示装置 30 显示所拍摄的静象。

可以对 D/A 转换器 28 转换成的模拟信号进行抽取，作为来自视频输出端等的外部图像输出 50。

将响应于拍摄开始信号通过摄影得到的图像数据从存储器 26 提供给压缩/解压缩电路 32，以预定格式对数据进行压缩（例如 JPEG）。将被压缩的数据记录在记录介质上，如存储卡 34。

记录介质可以采取多种形式，如智能介质 (smart medium) 和 IC 卡。

在 CPU38 的控制下可以对记录在存储卡 34 上的图像数据进行读出。通过压缩/解压缩电路 32 对该读出图像数据进行解压缩。解压缩数据通过

存储器 26 和 D/A 转换器 28 被输出到外部显示装置 30，或者提供给视频信号输出端（图中没有显示出）等，使得输出给另一个外部设备。

CPU38 被连接到光度测量装置 11，聚焦探测装置 13，控制电路 36，直方图产生电路 46，数字信号处理电路 48，存储器 26，存储卡 34 等。CPU38 进行多种计算操作，如根据预定算法计算曝光值和摄影镜头 2 的焦点位置。CPU38 系统地执行自动曝光控制，自动聚焦控制，自动闪光控制，自动白平衡控制等。CPU38 在从操作单元（图中没有显示出）如释放按钮和模式设置装置输入的不同信号的基础上控制电路。

光度测量装置 11 的输出信号发送给 CPU38，CPU38 计算表示曝光时间的曝光控制数值。从 CPU38 将所得到的曝光控制值输出给控制电路 36。通过控制电路 36 执行自动曝光控制，自动闪光控制，自动白平衡控制等。

以两种曝光控制方式实现根据本实施例的电子摄像机的曝光控制：电子快门控制方式和机械快门控制方式。通过控制电路 36 和 CPU38 对电子和机械快门控制方式进行切换。

更特别地，在 CPU38 发出的曝光控制值的基础上，控制电路 36 控制固态图像传感元件 15 的驱动电路。在电子快门控制方式中，控制固态图像传感元件 15 的电荷积累时间。在机械快门控制方式中，控制机械快门 14 的打开/关闭时间，在曝光过程中，控制光圈驱动装置 6。

图 3 到 5 为时序图，用于解释在电子和机械快门控制方式中电子摄像机的拍摄序列(photographing sequence)。图 3 表示机械快门控制方式中的拍摄序列，图 4 表示电子快门控制方式中的拍摄序列，图 5 表示在图 4 的电子快门控制方式中机械快门 14 的控制序列。

将参照图 3 解释机械快门控制方式中的拍摄序列。在图 3 中，如果 CPU38 决定以机械快门控制方式执行曝光控制，在来自 CPU38 的曝光控制值的基础上，通过向机械快门 14 输出一前遮光片移动开始信号，控制电路 36 开始驱动前遮光片 14a（即打开被关闭的前遮光片 14a）。同时，通过操作固态图像传感元件 15，控制电路 36 开始电荷积累操作。在根据来自 CPU38 的曝光控制值而设置的 T_v 值（目标图像传感时间）的

基础上，通过向机械快门 14 输出一后遮光片移动开始信号，控制电路 36 开始驱动后遮光片 14b（即关闭被打开的后遮光片 14b）。在这种方式中，分别打开和关闭前遮光片 14a 和后遮光片 14b，控制固态图像传感元件 15 的曝光。

在机械快门 14 的后遮光片 14b 的驱动结束之后，固态图像传感元件 15 继续进行电荷积累操作。为了消除曝光中超量入射光所导致的拖影的影响，在将光电转换元件中积累的信号电荷转移到纵向转移(Vertical transfer)CCD 之前，固态图像传感元件 15 读出并排出漏入纵向转移 CCD 的拖影成分。然后，固态图像传感元件 15 结束电荷积累操作，并将光电转换元件中积累的信号电荷转移到纵向转移 CCD。固态图像传感元件 15 执行正常读出，该读出为一种信号电荷读出操作，并结束一帧的拍摄序列。

将参照图 4 说明电子快门控制方式中的拍摄序列。在图 4 中，如果 CPU38 决定以电子快门控制方式执行曝光控制，在来自 CPU38 的曝光控制量的基础上，通过向机械快门 14 输出一前遮光片移动开始信号，控制电路 36 开始驱动前遮光片 14a(即打开前遮光片 14a)。当前遮光片 14a 被完全打开后，通过操作固态图像传感元件 15，控制电路 36 开始电荷积累操作，由来自 CPU38 的曝光量的基础上所设置的 T_v 值控制电荷积累时间。

考虑到电荷积累结束时间，通过向机械快门 14 输出一后遮光片移动开始信号，控制电路 36 开始驱动后遮光片 14b（即关闭后遮光片 14b）来遮蔽来自固态图像传感元件 15 的光。固态图像传感元件 15 在电荷积累时间结束时对光电转换元件中积累的信号电荷进行转移。在后遮光片 14b 的驱动结束时间，固态图像传感元件 15 执行正常读出操作，该读出操作为信号电荷读出操作，并结束一帧的拍摄序列。

将参照图 5 描述电子快门控制方式中的机械快门 14 的控制序列。在图 5 中，前遮光片时间延迟 T_1 为在曝光操作开始时，由来自控制电路 36 的前遮光片移动开始信号对机械快门 14 的前遮光片 14a 进行驱动之后，直到主体光圈部件（下文中称之为光圈）实际打开的时间。前遮光帘移

动时间 V1 为前遮光片 14a 移动光圈所占用的时间。后遮光片时间延迟 T2 为在机械快门 14 的后遮光片 14b 在曝光操作结束时由来自驱动电路 36 的后遮光片移动开始信号所驱动直到光圈被实际光屏蔽的时间。后遮光帘移动时间 V2 为后遮光片 14b 移动光圈所占用的时间。前遮光片时间延迟 T1，前遮光帘(Front blade curtain)移动时间 V1，后遮光片时间延迟 T2 和后遮光帘(Rear blade curtain)移动时间 V2 在各个摄像机中随着归因于机械因素的某个范围内的时间宽度而变化。至于时间延迟和移动时间的变化，下标“min”和“max”分别与最小和最大值相关。

驱动机械快门 14，使得在前一帧拍摄序列结束之后（正常读出操作的结束）通过前遮光片移动开始信号开始前遮光片 14a 的移动，使用例如，用于探测前遮光片 14a 的驱动的结束的开关探测前遮光片 14a 驱动的结束，然后进行正常的信号电荷读出操作。得到可靠的曝光控制。

不过，在每次操作结束之后开始下一次操作延长了每帧拍摄序列所占用的时间。在监控每个开关的操作状态之后开始下一次操作也延长了序列的时间，不能得到电子摄像机的高速连续拍摄。

为了防止发生这种情况，根据本实施例的电子摄像机通过电子快门控制方式的时间管理所有操作开始时间，以及管理重叠控制操作。

在图 5 中，控制电路 36 在前一帧的正常读出操作结束之前 $T1\text{min}$ 时间，输出一前遮光片移动开始信号。用这种方法，控制电路 36 使前一帧的正常读出操作与用于下一帧的机械快门 14 的前遮光片 14a 的驱动重叠，重叠时间为 $T1\text{min}$ 。在输出前遮光片移动开始信号之后的 $T1\text{max}+V1\text{max}$ 时间开始下一帧的电荷积累。

前一帧的正常读出操作的结束与下一帧电荷积累的开始之间的时间为 $V1\text{max}+(T1\text{max}-T1\text{min})$ ，由前遮光帘移动时间 V1 的最长时间和前遮光片时间延迟 T1 的变化量确定。

在正在拍摄帧的信号积累结束之前 $T2\text{min}$ 时间，控制电路 36 输出一后遮光片移动开始信号。用这种方法，控制电路 36 使拍摄帧的电荷积累与机械快门 14 的后遮光片 14b 的驱动相重叠，重叠时间为 $T2\text{min}$ 。在输出后遮光片移动开始信号之后 $T2\text{max}+V2\text{max}$ ，开始拍摄帧的正常读出

操作。

拍摄帧的电荷积累时间的结束与正常读出操作的开始之间的时间为 $V2_{max} + (T2_{max} - T2_{min})$, 由后遮光帘移动时间 $V2$ 的最大值和后遮光片时间延迟 $T2$ 的变化量确定。

在使用电子快门控制方式的曝光控制中, 根据本实施例的电子摄像机, 能够执行对于照相帧的机械快门 14 的前遮光片 14a 的驱动与前一帧正常读出操作之间的重叠控制, 从而缩短前一帧的正常读出操作的结束与照相帧的电荷积累操作之间的时间。另外, 该电子摄像机能够执行照相帧的电荷积累操作与机械快门 14 的后遮光片 14b 的驱动之间的重叠控制, 从而缩短拍摄时间的电荷积累的结束与正常读出操作的开始之间的时间。

不仅高性能机械快门装置(具有高的帘速度)能够适应高快门速度, 而且在前/后遮光片时间延迟方面表现出短变化的机械快门装置, 能够缩短前一帧的正常读出操作的结束与下一帧的电荷积累的开始之间的时间, 以及缩短拍摄帧的电荷积累的结束与正常读出操作的开始之间的时间。因此, 能够缩短一个拍摄序列所需要的时间, 实现高速连续拍摄。

在根据本实施例的电子摄像机中, 在电子和机械快门控制方式之间机械快门 14 和固态图像传感元件 15 的操作序列是不同的, 如图 3 和 4 所示。因此, 对于一个序列所要求的时间不同。特别是, 图 3 的机械快门控制方式在正常读出操作之前执行纵向转移。与图 4 的电子快门控制方式相比, 这就延长了对于一个序列所需要的时间, 其对高速连续拍摄是不利的。

为了避免这种情况, 根据本实施例的电子摄像机的 CPU38 在曝光控制中考虑到各个控制序列的优点, 取决于快门速度对控制序列进行切换。

在电子快门控制方式中, 一个序列需要的时间较短, 为了曝光仅对固态图像传感元件 15 的电荷积累时间进行控制。从而, 当要求高快门速度控制时执行这种方式, 由于在这种方式中可能进行非常高快门速度的控制。在机械快门控制方式中执行低快门速度控制, 由于可能消除由于读出的长时间曝光, 过量入射光所导致的拖影的影响, 并排出泄露到纵向

转移 CCD 的拖影成分。因此，可以读出没有拖影影响的高 S/N (信噪比) 信号。

图 6 为表示根据本实施例的电子摄像机中电子和机械快门控制方式的快门速度控制区域的视图。在图 6 中，在高于 1/30 秒的速度时设置电子快门控制方式来执行快门速度控制。在低于 1/500 秒的速度时设置机械快门控制方式来执行快门速度控制。在 1/500 秒到 1/30 秒之间的快门速度，可以从电子和机械快门控制方式中选择控制方式。

根据本实施例的电子摄像机根据 CPU38 所设定的快门速度，在电子和机械快门控制方式之间进行切换。

将参照图 7 和 8 的流程图描述具有上述配置的根据本实施例的电子摄像机的操作。

在图 7 中，如果在步骤 S701 打开电源开关（图中没有显示出），电子摄像机变为拍摄备用状态。如果在步骤 S702 中通过例如释放按钮（图中没有示出）的不完全按下，打开开关 SW1（图中没有示出），则在步骤 S703 中光度测量装置 11 执行光度测量，在步骤 S704 中聚焦探测装置 13 执行距离测量。在步骤 S705 中，在聚焦探测装置 13 的距离测量结果的基础上驱动摄影镜头 2。

在通过拍摄方式选择开关（图中没有示出）所选择的拍摄曝光方式的基础上，确定相应于拍摄曝光方式的 f 数 (Av 值) 和图像传感时间 (Tv 值)（步骤 S706 到 S713）。

在步骤 S706 中，检查该拍摄曝光方式是否为光圈 (Av) 优先方式。如果在步骤 S706 中结果为 YES (是)，则用户选择一个任意的值设定为 Av 值。在步骤 S710 中，根据步骤 S703 中测出的光度值确定 Tv 值。然后，流程前进到步骤 S714。

如果在步骤 S706 中结果为 NO (否)，则在步骤 S707 中检查该拍摄曝光方式是否为拍摄时间 (Tv) 优先方式。如果在步骤 S707 中结果为 YES (是)，则用户选择一个任意的值设置为 Tv 值。在步骤 S711 中，根据步骤 S703 中测出的光度值确定 Av 值。然后，该流程前进到步骤 S714。

如果在步骤 S707 中结果为 NO (否)，则在步骤 S708 中检查该拍摄

曝光方式是否为程序方式。如果在步骤 S708 中结果为 YES (是)，则在步骤 S712，按照步骤 S703 测出的光度值从一预置程序框图（图中没有示出）中确定 Av 和 Tv 值。然后，该流程转到步骤 S714。

该程序框图包括多种形式。不管是一种或多种形式，程序框图基本上沿同一流程进行。

如果在步骤 S708 中结果为 NO (否)，则流程转到步骤 S709，确定拍摄曝光方式为一种手动方式。在步骤 S703 所测量的光度值的基础上，用户选择任意值设置为 Tv 和 Av。流程前进到步骤 S714。

用这种方法，无论选择什么方式，直到步骤 S714 才确定 Tv 值（目标图像传感时间）和 Av 值（目标 f-数）。

在步骤 S714 中，检查开关 SW2（图中没有示出）是否通过例如释放按钮（图中没有示出）的完全按下而被打开。如果在步骤 S714 中结果为 NO (否)，在步骤 S740 中检查开关 SW1 是否被关上。如果在步骤 S740 中结果为 NO (否)，流程回到步骤 S714；或者如果结果为 YES (是)，流程回到步骤 S702。

如果在步骤 S714 中结果为 YES (是)，则在步骤 S715 中由 CPU38 检查在步骤 S707, S710, S712 和 S713 中所确定的 Tv 值是否高于 1/30 秒 ($Tv < 1/30$)。如果在步骤 S715 中结果为 YES (是)，则流程转移到步骤 S716，将电子摄像机的曝光控制方式设置为电子快门控制方式，如上所述（参见图 6）。

在步骤 S716 中将曝光控制方式设置为电子快门控制方式之后，流程前进到步骤 S717。在来自 CPU38 的曝光控制值的基础上，控制电路 36 向机械快门 14 输出一前遮光片移动开始信号，从而开始驱动前遮光片 14a（前帘释放）。注意，当进行连续拍摄时，在前帧中电荷积累的读出完成之前的 V1min 时间，开始驱动前遮光片 14a（参见图 5）。流程转移到步骤 S718。

在前遮光片 14a 开始驱动之后经过 $T1max+V1max$ （参见图 5）的时间，控制电路 36 操作固态图像传感元件 15，在步骤 S718 中开始电荷积累操作。控制电路 36 通过在来自 CPU38 的曝光控制值的基础上所确定

的 T_v 值来控制电荷积累时间。流程转移到步骤 S719。

在电荷积累结束时间之前 T_{2min} (参见图 5) 时刻, 在步骤 S719 中控制电路 36 向机械快门 14 输出一后遮光片移动开始信号。控制电路 36 开始移动后遮光片 14b, 将固态图像传感元件 15 转变成遮光状态(后帘屏蔽)。流程前进到图 8 的步骤 S726。

如果步骤 S715 中结果为 NO (否), 则流程前进到步骤 S720, 将电子摄像机的曝光控制方式设置成机械快门控制方式, 通过机械快门 14 控制曝光, 如上所述(参见图 5)。

在步骤 S720 中, 曝光控制方式被设置成机械快门控制方式。如上所述(参见图 3), 在来自 CPU38 的曝光控制值的基础上, 在步骤 S721 中控制电路 36 操作固态图像传感元件 15, 从而开始电荷积累操作。在步骤 S722 中, 控制电路 36 向机械快门 14 输出一前遮光片移动开始信号, 从而开始驱动前遮光片 14a(前帘释放)。然后, 在步骤 S723 中控制电路 36 执行对固态图像传感元件 15 的曝光。

在步骤 S724 中, 通过在来自 CPU38 的曝光控制值的基础上所确定 T_v 值, 控制电路 36 向机械快门 14 输出一后遮光片移动开始信号。控制电路 36 开始驱动后遮光片 14b 来屏蔽物象, 并通过前遮光片 14a 和后遮光片 14b(后帘屏蔽)结束对固态图像传感元件 15 的曝光操作。

在机械快门的后遮光片的移动结束之后, 固态图像传感元件 15 继续电荷积累操作。为了消除曝光中过量入射光所导致的拖影的影响, 在将固态图像传感元件 15 的光电转换元件中积累的信号电荷转移到纵向转移 CCD 之前, 固态图像传感元件 15 读出(纵向转移)并排出泄露到纵向转移 CCD 的拖影成分。然后, 流程前进到图 8 的步骤 S726。

图 8 中, 在步骤 S726 中固态图像传感元件 15 结束电荷积累操作, 并将光电转换元件中积累的信号电荷转移到纵向转移 CCD。注意, 当已经选择了电子快门控制方式时, 在后遮光片 14b 开始驱动之后 $T_{2max}+V_{2max}$ 时间开始这种转移操作(参见图 5)。另外, 固态图像传感元件 15 执行正常读出操作, 正常读出操作为信号电荷读出操作。在步骤 S727 中进行图像处理, 在步骤 S728 中将图像记录在存储卡 34 上, 在

步骤 S730 结束该处理操作。

在与步骤 S727 中图像处理的同时，在步骤 S729 中检查是否通过释放按钮（图中没有示出）的不完全按下而打开了开关 SW1（图中没有示出）。如果在步骤 S729 中结果为 NO（否），则在步骤 S730 中结束此处理操作；而如果结果为 YES（是），则 CPU38 确定该拍摄方式为连续拍摄方式。流程转移到步骤 S731，为下帧的拍摄做准备。由光度测量装置 11 测量光度，并使用与步骤 S706 到 S713 中相同的操作执行 Tv 和 Av 值的确定。

在步骤 S732 中检查开关 SW2（图中没有示出）是否通过释放按钮（图中没有示出）的完全按下而打开。如果在步骤 S732 中结果为 NO（否），则确定已经暂停连续拍摄。在步骤 S733 电子摄像机改变为备用状态，在步骤 S741 中检查开关 SW1 是否被关上。如果在步骤 S741 中结果为 NO（否），则电子摄像机在备用状态等待，流程回到步骤 S732；如果在步骤 S741 中结果为 YES（是），则终止连续拍摄。如果在步骤 S732 中结果为 YES（是），则流程前进到步骤 S734，进行下帧的拍摄操作。

在步骤 S734 中，检查前一帧的快门控制方式，即检查前一方式是否为电子快门控制方式。如果在步骤 S734 中结果为 YES（是），则在步骤 S736 中由 CPU38 确定当前 Tv 值是否高于 1/30 秒 ($Tv < 1/30$)。如果在步骤 S736 中结果为 YES（是），则在步骤 S738 中 CPU38 设定电子快门控制方式，在步骤 S739 中通过与步骤 S717 到 S719 中相同的操作执行下一帧的曝光操作。如果在步骤 S736 中确定出当前 Tv 值等于或低于 1/30 秒 ($Tv \geq 1/30$) [结果为 NO（否）]，则在步骤 S737 中 CPU38 设定机械快门控制方式，在步骤 S739 中执行与步骤 S721 到 S725 中相同操作的下一帧的曝光操作。

如果在步骤 S734 中确定出前一帧的拍摄不是电子快门控制方式，而是机械快门控制方式，则流程前进到步骤 S735，由 CPU38 检查当前 Tv 值是否低于 1/500 秒 ($Tv > 1/500$)。如果在步骤 S735 中结果为 YES（是），则流程前进到步骤 S737。CPU38 设置机械快门控制方式，在步骤 S739 中通过与步骤 S721 到 S725 中相同的操作执行下一帧的曝光操作。

如果在步骤 S735 中确定出当前 T_v 值高于 $1/500$ 秒 ($T_v < 1/500$)，则流程转移到步骤 S738。CPU38 设置电子快门控制方式，在步骤 S739 中通过与步骤 S717 到 S719 中相同的操作执行下一帧的曝光操作。

在根据本实施例的电子摄像机中，将电子和机械快门控制方式的控制范围之间的重叠区域设置为滞后区域。即使曝光控制值发生改变，曝光控制序列优先继续进行前一帧的拍摄。这就防止了在给定快门速度的边界处，在连续拍摄过程中每当对被拍摄对象的曝光改变时，曝光控制序列的频繁切换。

如上所述，本实施例极大地增加了曝光速度（快门速度）而没有使用高性能机械快门，且将机械快门控制方式设置在低速范围。其能够以低成本抑制图像传感元件的拖影所导致的图像的降质。

在电子和机械快门控制序列之间切换过程中设置一重叠区域。这可以防止在拍摄每张照片时进行连续切换，能够实现连续的平滑切换。

在电子和机械快门控制序列之间进行切换时设定一滞后区域。这可以防止在给定快门速度拍摄每张图片时进行连续切换，可以实现连续的平滑切换，能够防止用户在连续切换中感觉不兼容。

当使用机械和电子快门两者控制曝光时，对于机械快门的机械延迟所导致的曝光控制中的个体变化的单独变化，考虑个体变化提前对机械快门进行驱动。不需要测量/调节机械快门的机械延迟所导致的曝光时间的变化，顺利地简化了安装，降低了成本。

由于机械快门的驱动开始时间与图像传感元件的驱动时间重叠（在图像传感元件的驱动过程中开始机械快门的前/后遮光片的移动），在连续拍摄中可以得到稳定的帧速度，并且增加了速度。

其它实施例

本发明可以用在由多个设备（例如主计算机，接口，摄像头）构成的系统或者用在包括单一设备（例如数字式摄像机）的装置中。

另外，还可以通过提供一存储介质，将用来执行上述过程的程序代码存储在计算机系统或设备中（如个人计算机），由计算机系统或设备的

CPU 或 MPU 从存储介质读出程序代码，然后执行该程序，从而实现本发明的目的。

在这种情况下，从存储介质读出的程序代码实现了根据本实施例的功能，而且保存该程序代码的存储介质构成了本发明。

另外，可以使用诸如软盘、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失型存储卡和 ROM 等存储介质来提供程序代码。

另外，除了通过执行由计算机读出的程序代码而实现根据上面实施例的上述功能外，本发明包括这样一种情形，其中工作在计算机上的 OS（操作系统）等根据程序代码的指示执行部分或整个操作，并实现根据上面实施例的功能。

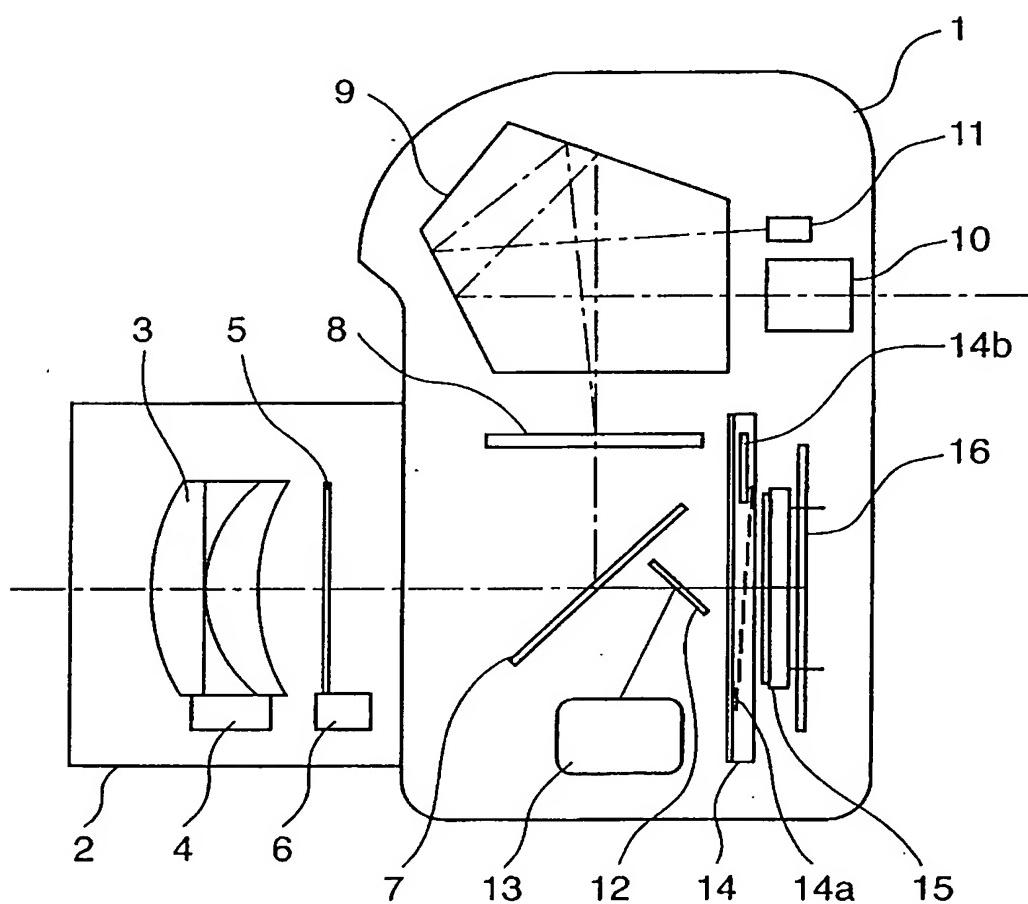
另外，本发明还包括这样一种情形，当从存储介质读出的程序代码被写入一功能扩展卡后，该功能扩展卡被插入到计算机中或与计算机相连的、提供功能扩展单元的存储器中，CPU 或其中包含功能宽展卡或单元的装置根据程序代码的指示来执行部分或全部操作，实现上面实施例的功能。

在本发明用在上述存储介质的情形中，该存储介质存储相应于本实施例所描述的图 3 到 5 所示时序图以及图 7 和 8 所示流程图的程序代码。

本发明不限于上面的实施例，在本发明的精神和范围内可以进行多种改变和变型。从而为了告知公众本发明的范围，形成了下面的权利要求。

说 明 书 附 图

图 1



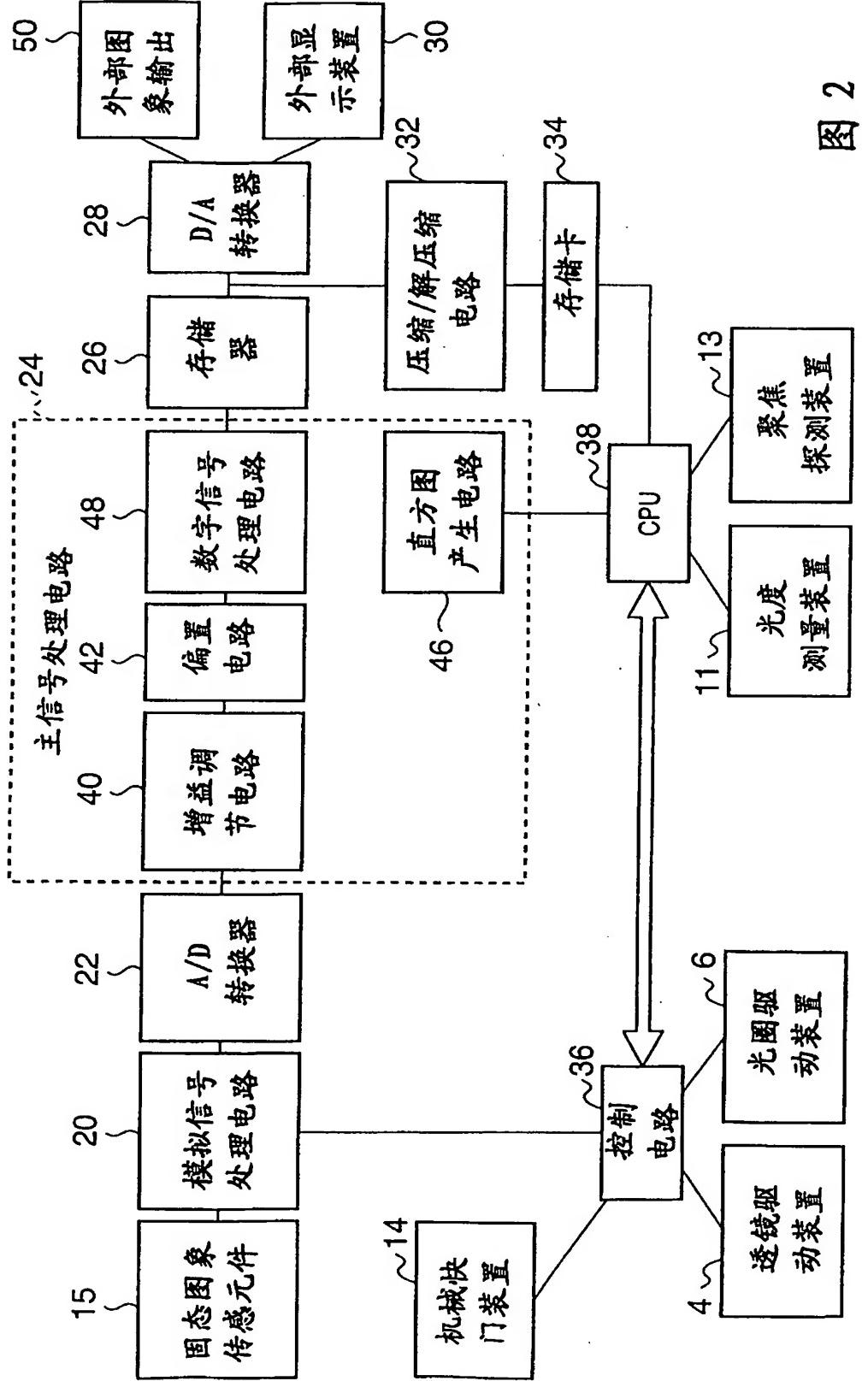


图 2

图 3

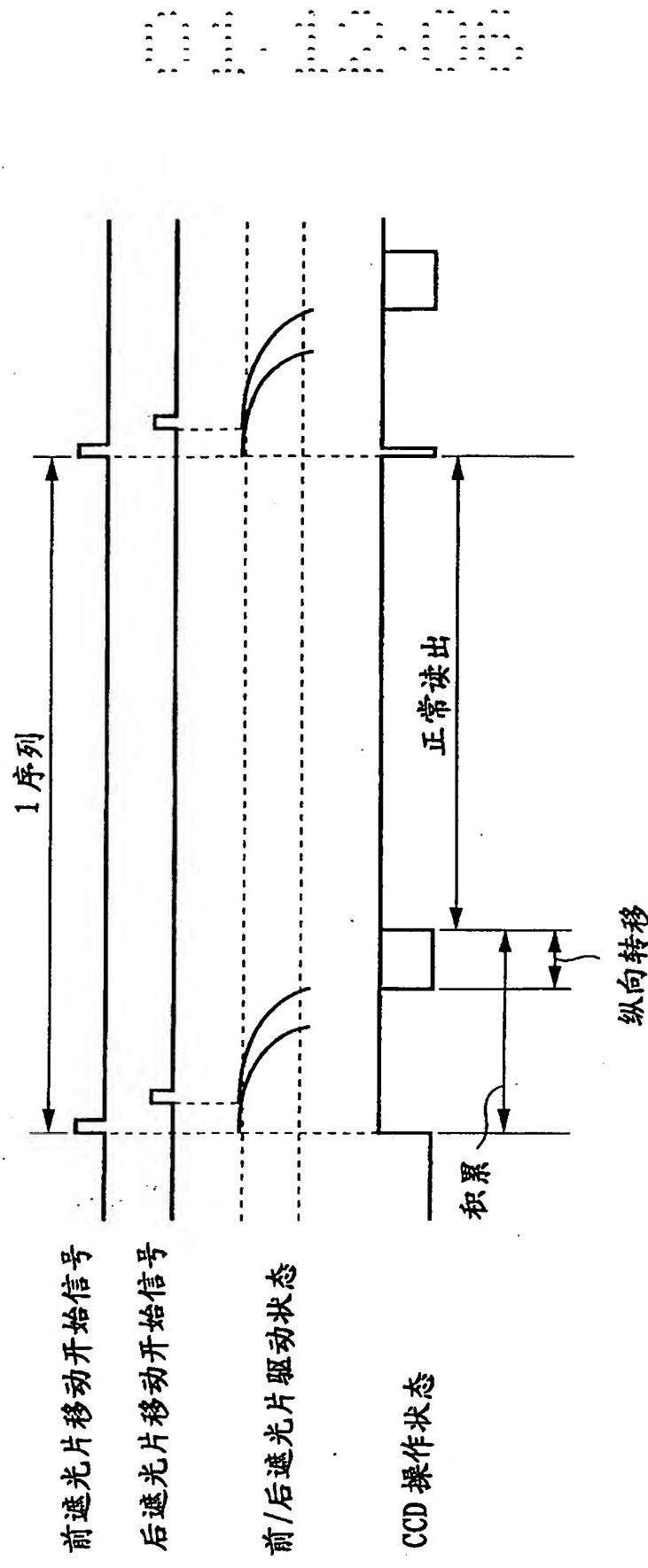


图 4

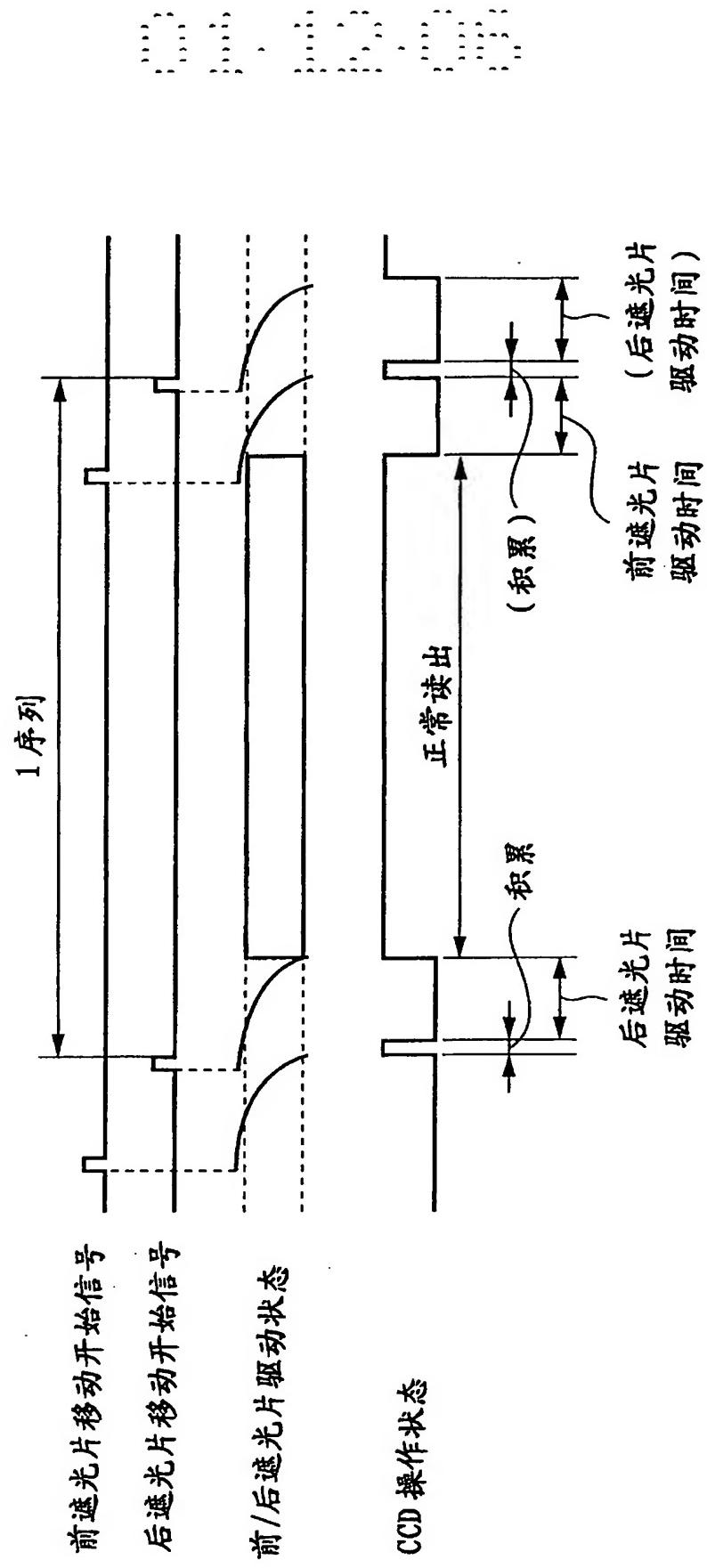


图 5

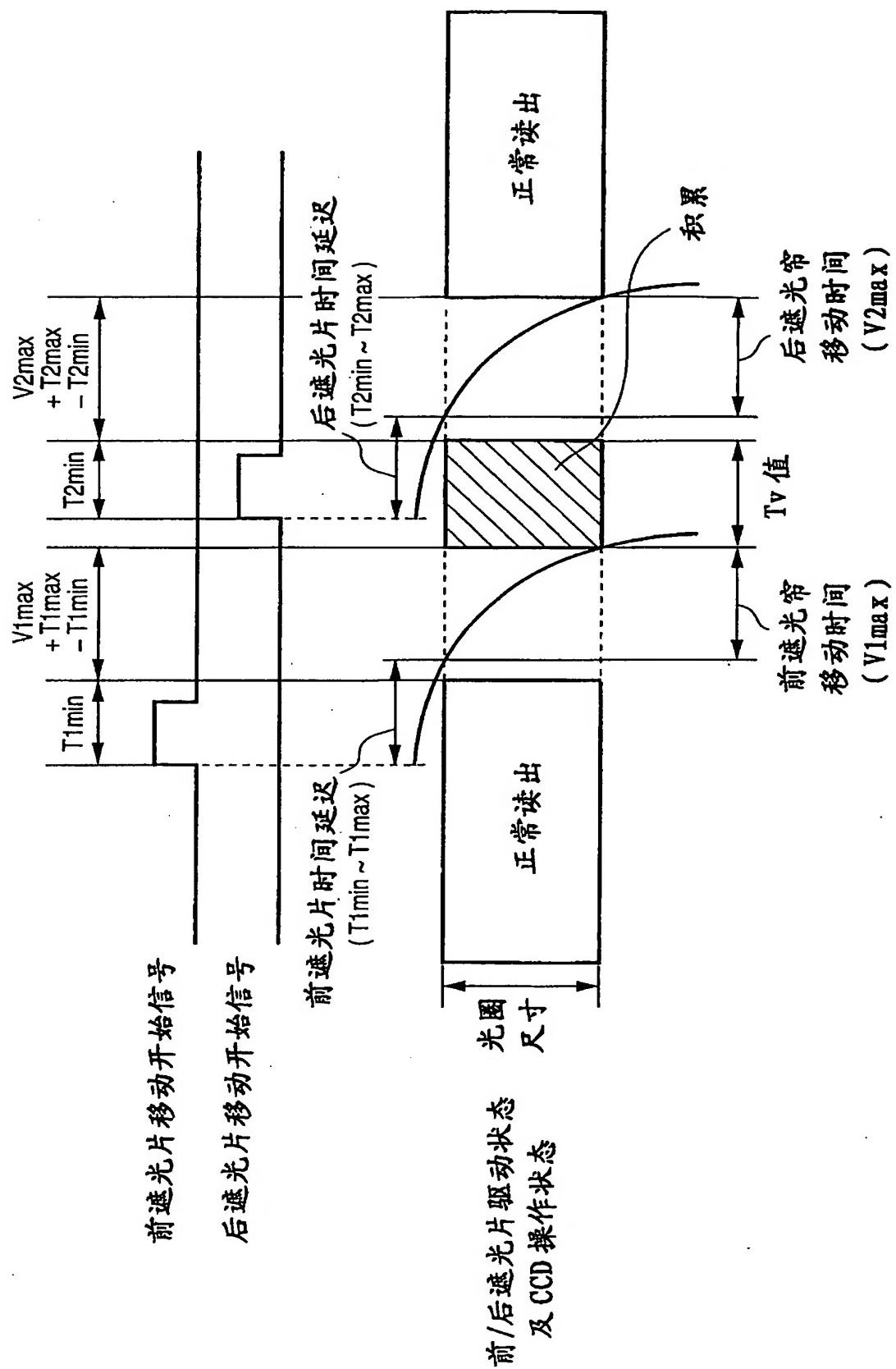


图 6

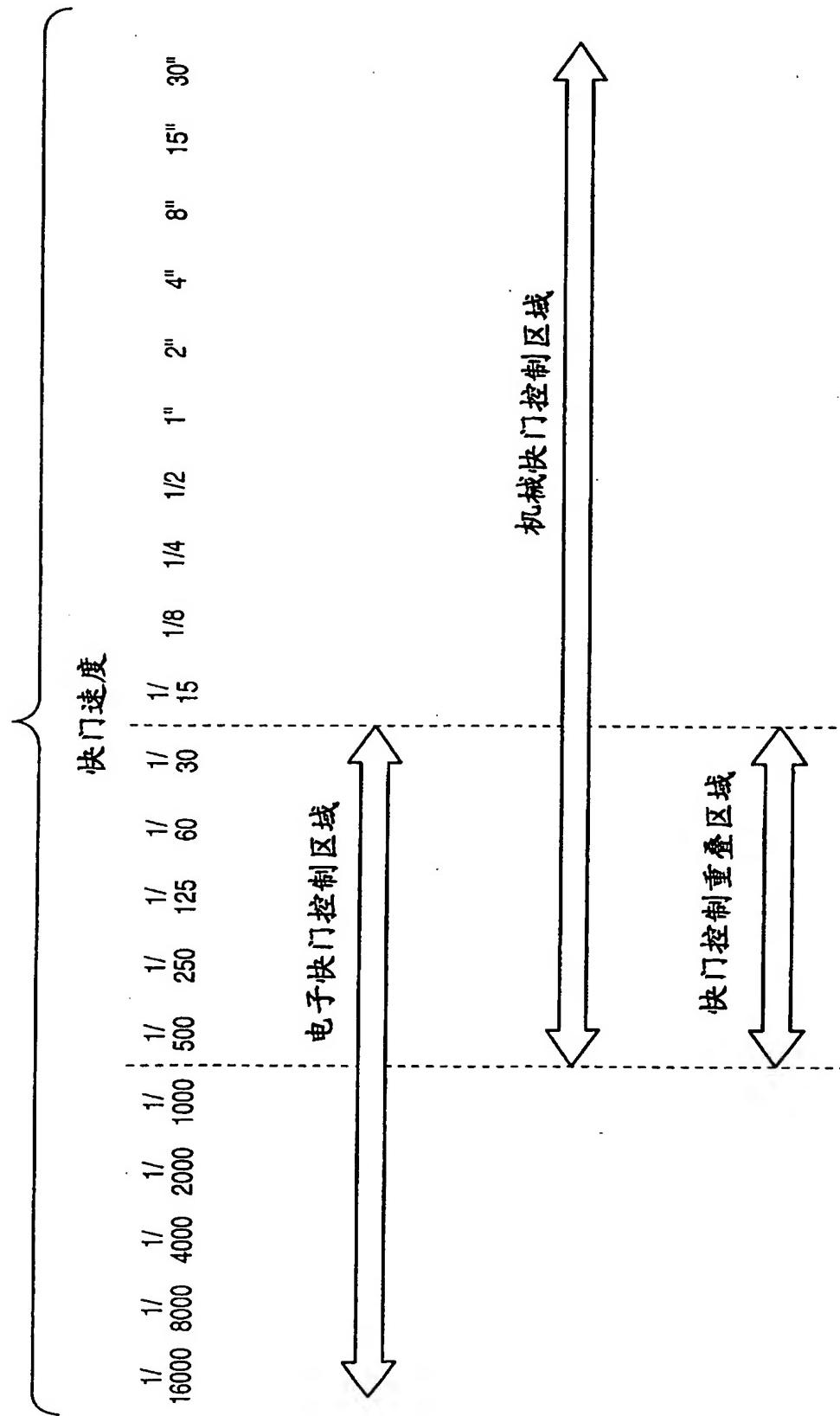


图 7

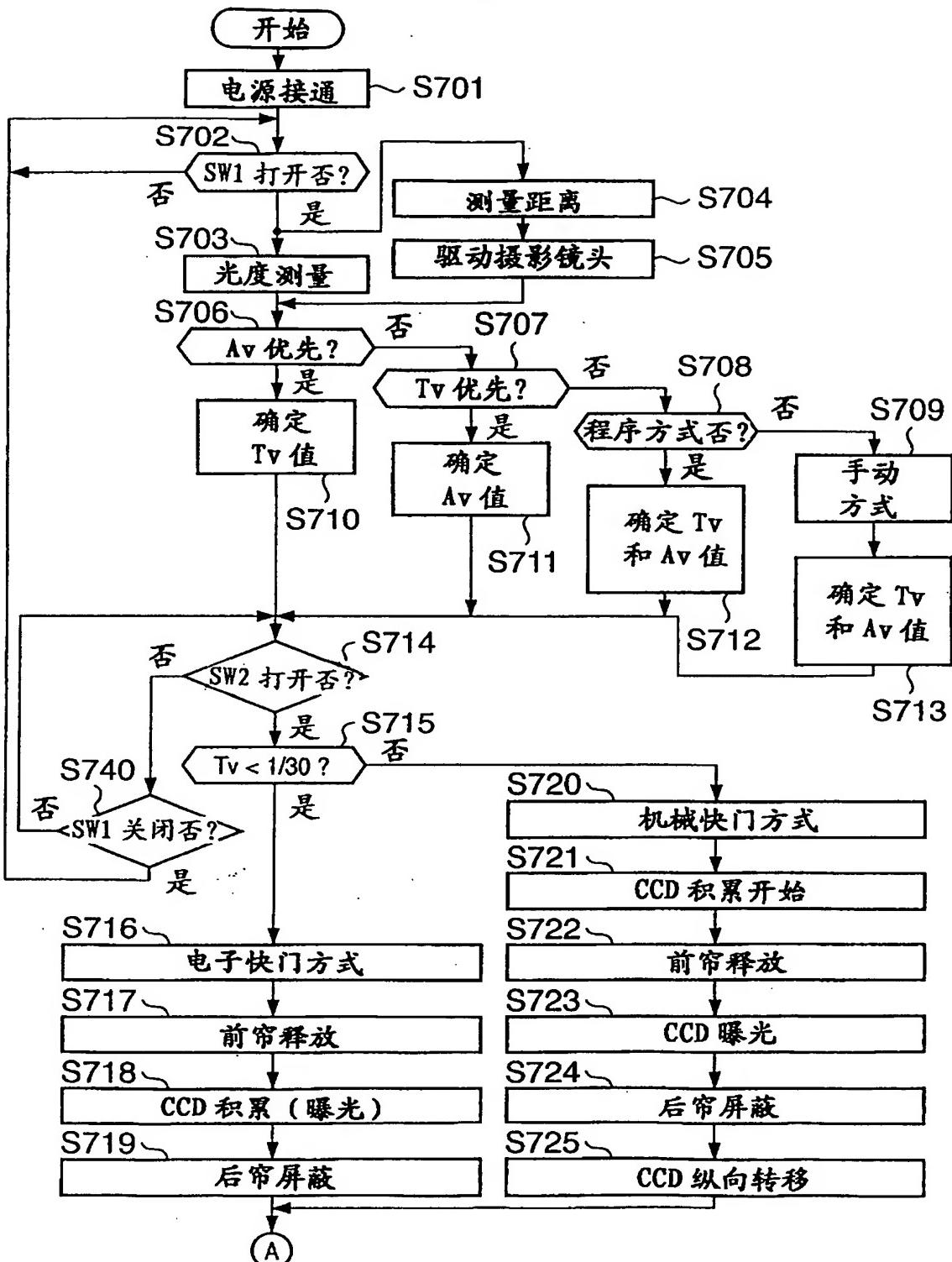


图 8

